

(11) Publication number: S50-252
(43) Date of Publication of application: 6.1.1975 (Jan. 6, 1975)
JP National Classification: 53 A201; 54 B12; 55 A052
(21) Application number: S49-40373
(22) Date of filing: 9.4.1974 (April 9, 1974)
(71) Airco Incorporated
(72) Inventor: Robert L. Schroeder
(54) Lubricating System

Claim 1: A lubricating system of an apparatus in which a bearing is provided at an upper end of a spindle, said spindle being provided in a substantially vertical direction, comprising:

A means constituting a lubricant oil sump at a lower end of the spindle;

A communication passage elongating along an axis of the spindle, said communication passage having a shape suitable for introducing lubricant oil along a length thereof and communicating the lubricant oil sump at the lower end of the spindle in the spindle;

A plurality of oil outlets, said oil outlet elongating toward the radial direction at the upper end of the spindle so as to communicate from the bearing to an outer surface of the spindle which is located at upper part than the bearing;

A means for receiving lubricant oil flowed from the oil outlet being provided and spaced toward the radial direction at the outer surface of the spindle; and

A means constituting a passage for returning the received lubricant oil with the means for receiving to the lubricant oil sump.

(1) 优先権主張の出願
昭和 49 年 4 月 2 日 米国
特許庁長官
特許願 ()
特許庁長官
1. 発明の名称
音響装置
2. 発明者
住所 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 カストロ ヴィルジニア
プレント コート 3/58
氏名 ロバート エル シュレイダー
3. 特許出願人
住所 (別所) アメリカ合衆国 ニュージャージー州 07645
セントペイジ テニストナクト リング ロード
氏名 (名前) エアコ インコーポレーテッド
代表者 エイチ ヒューム マソース
国籍 アメリカ合衆国
4. 代理人 住所 札幌市千代川5丁目3番1号 定義 (01) 221-1241
氏名 (2977) 伊藤 勤
(はがき名) 147

(1) 日本国特許庁

公開特許公報

①特開昭 50-252

④公開日 昭50(1975) 1. 6

②特願昭 49-40373

③出願日 昭49(1974) 4. 9

審査請求 有 (全6頁)

序内整理番号

6576 31
6576 31
6789 51

⑤日本分類

53 A201
54 B12
55 A052

明細書

1. 発明の名称 滑滑系統

2. 特許請求の範囲

1. 実質的に垂直方向のスピンドルを有し該スピンドル上端に軸受が備えられているモーターの潤滑系統において、前記スピンドルの下端で潤滑油の溜りを構成する装置と、前記スピンドルの軸に沿うて延びた通路であつて、その長さに沿つて潤滑油を導く形をし且つ前記スピンドルの下端で前記溜りと連通するスピンドル内の通路と、前記スピンドルの上端で半径方向に延びて前記通路から前記軸受より上の前記スピンドル外端まで連通させる複数個の送油出口と、前記軸受の外側で半径方向に開口を設かれて前記送油出口から出る潤滑油を受入れる装置と、前記受入れ装置によつて受入れられた潤滑油を前記溜りへ戻す通路を構成する装置とを包含する潤滑系統。

3. 発明の詳細な説明

本発明は潤滑系統に関し、さらにくわしくは実質的に垂直方向のスピンドルを有し該スピンドル

上端に軸受が備えられているモーターの潤滑系統に関する。

垂直方向スピンドルモーターの潤滑系統は種々の形態を採ることが出来る。スピンドルの上端に軸受を有する垂直方向スピンドルモーターを真空中で潤滑するのに特に用いられる潤滑系統の一形式は、潤滑油をシャフトの内部に沿つて軸受まで送ることを伴う。加圧システムは真空中では実施されないので、この形式の潤滑系統は、長さに沿う少くとも一部分がテーパーになつた前記スピンドル中の軸方向通路を使用し前記通路を経て上向きに遠心力により潤滑油を押し進めるようになされている。潤滑油を前記通路から軸受まで送るために通路の上端に送油出口が設けられている。代表的には、潤滑油は油溜りからスピンドルの下端が着座している通路に供給される。

上記一般形式のモーターにおける主な問題は、非回転部分と巻線は水冷され得るけれども回転部分の冷却は容易でないということである。供給される電気エネルギーによつてシャフト内に発生す

に向つて備わつてゐるモーターの改良された潤滑系統を提供することにある。

本発明の他の目的は、真空環境で運転される垂直方向スピンドルモーターの改良された潤滑系統を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、過度の熱発生が防止される垂直方向スピンドルモーターの潤滑系統を提供することにある。

本発明のその他の目的は、添付図面を参照する次の説明によつて当業者には明らかとなろう。

本発明の潤滑系統は、実質的に垂直方向のスピンドルを有し該スピンドルの上端に軸受13が備えられているモーター11と関連して用いられることが極く普通である。本潤滑系統はスピンドルの下端で潤滑油宿り15を構成する装置14を含む。スピンドルにはその軸に沿つて延びる通路であつてその長さに沿つて潤滑油を導く形になつた通路16が設けられている。この通路はスピンドルの下端で前記宿りと連通し、この連通のためにスピンドルの上端では前記通路からスピンドルの

軸受より上の外面まで複数個の送油出口17が半径方向に延びてゐる。これらの出口から出る潤滑油を受入れるために装置18が軸受の半径方向外側に端置されている。装置18は受入れ装置によつて受入れられた潤滑油が宿りへ戻る通路を構成する。

図面をさらにくわしく参照すれば、本潤滑系統はターボモレキュラポンプを駆動するモータと関連して示されている。ターボモレキュラポンプは、これを真空ハウジング(図示せず)と関連して取つける装置フランジ23を備えたポンプハウジング21の中に収められている。ハウジング21は径複円筒形であり側部出口開口25を備えている。該開口には差出導管27が装置リング29によつて締付けられている。リング29はハウジング21の壁にある凹部31内で環状シール33によつて密閉されている。

ハウジング21の内壁に沿つて複数個の固定子羽根35が固着されている。固定子羽根35は、ハウジング内に適当な型式で環状の締付けスペー

サ39間に締付けられたリング37から内方に延びてゐる。円筒形スペーサ4-1-1は出-口-開-口-2-5の上方の固定羽根35と間隔を保ち、該スペーサには出口開口25と整合した適当なオリフィスが設けられている。

ハウジング21の下端は底プレート45によつて閉じられている。底プレート45は適当なボルト47によつてハウジングに固着され且つ環状シール49によつてハウジングに対して密閉されている。底プレート45は中央開口51を備え、底プレート45の下面における該開口全面に潤滑油カップ14がボルト53によつて締つけられている。環状シール55はカップ14の周囲を底プレート45に對して密閉する。カップ14は潤滑油宿り15を構成する。

フランジ57は開口51から内方に突出し、垂直軸を有するカバー59で終つてゐる。軸受61はフランジ57の下側に支えられ且つ環状の振動防止器63によつて開口51中に嵌合されている。スピンドル即ちシャフト12の下方部分は軸受61

の内レースがはめられている軸受部分 6 0 を含み、それによつて垂直回転するスピンドル 1 2 を軸受 6 1 の中に支承する。スピンドル 1 2 の上端は軸受 1 3 中に支承された粗径部分 6 7 を備えている。スピンドル 1 2 の上端は 6 9 でテーパー状になつてこれに締付けリング 2 8 とボルト 7 5 によつて取つけられた接着カラー 7 1 を有する。接着カラー 7 1 はテーパー状シャフト部分 6 9 に圧力ばねされている。

ポンプの回転子組立体 7 9 は、内方に延びる半径方向のフランジ 8 3 で半径方向に延び且つカラー 7 1 から外方に延びるフランジ 8 1 に接着されている。ボルト 8 5 は半径方向フランジ 8 3 とフランジ 8 1 とを互いに重合うようにして固定している。

ポンプの回転子組立体 7 9 は複数個の回転子羽根 8 7 を備えている。回転子羽根 8 7 は固定子羽根 3 5 にはさまれて前記組立体から半径方向外方に延びている。固定子羽根 3 5 と回転子羽根 8 7 は、ハウジング 2 1 の上端から送出導管 2 7 へガ

された肩部 1 1 5 との間には環状シール 1 1 3 が設けられている。

円筒形支持体 1 0 3 の内壁に形成された環状の凹部 1 1 7 は水套管 1 0 5 と円筒壁即ち支持体 1 0 3 との間に環状の空気を形成する。凹部 1 1 7 と冷却液入口装置 1 2 1 との間に冷却液導入通路 1 1 9 が延びている。入口装置 1 2 1 は底プレート 4 5 の下面に対し環状シール 1 2 3 によつて密閉され、ボルト 1 8 5 によつて底プレートに締つけられている。冷却液戻り通路と適当な出口装置にも上と同様な装置が設けられている(図示せず)。

ポンプの回転子 7 9 を駆動するモーター 1 1 は固定子巻線 1 2 7 と固定子巻線 1 2 9 とを含む。固定子巻線 1 2 7, 1 2 9 は回転子 7 9 に対して適当な間隔で水套管 1 0 5 に支持されている。固定子巻線には底プレート 4 5 に形成された導管 1 3 2 を経て延びる導管 1 3 1 を介して電気エネルギーが供給される。端子ボックス 1 8 5 はフランジ 1 8 7 で底プレートに接着され、該プレートに対し環状

スを送り出すために自由な分子流状態のもとに分子流をつくり出すように設計されている。回転子組立体のフランジ 8 3 にはカップ型キャップ 8 9 がフランジ 8 1 を介しボルト 9 3 によつて締つけられている。カップ型キャップ 8 9 を回転子組立体 7 9 に対して密閉するために環状シール 9 5 が設けられている。

上部軸受 1 3 は、軸受保持リング 9 7 中に支持され、内方に延びる軸受フランジ 9 9 の上に着座し、且つ環状の振動防止器 1 0 1 と接触している。底プレート 4 5 からはこれと一体に円筒形支持体 1 0 3 が延びている。この円筒形支持体 1 0 3 中には共軸で円筒形水套管 1 0 5 が嵌合し、該支持体の上端には外方に延びるフランジ 1 0 7 が着座している。フランジ 1 0 7 は軸受保持リング 9 7 と円筒形支持体 1 0 3 の上端との間に配置され、これら 3 つの要素はボルト 1 0 9 によつて共に保持されている。支持体 1 0 3 とフランジ 1 0 7 の間に環状シール 1 1 1 が設けられており、また支持体 1 0 7 の下端と支持体 1 0 3 の内部に形成

シール 1 3 9 によつて密閉されている。

後に説明するがポンプの運転中はモーター潤滑系統全体ならびにポンプの固定子羽根と回転子羽根は真空のものにある。電流が導管 1 3 1 を経てモーター 1 1 に供給されると、スピンドル 1 2 は軸受 1 3, 6 1 内で回転する。この回転は、回転子 7 9 を回転させ從つて回転子羽根 8 7 を固定子羽根 3 5 に対して運動させる。

ポンプの運転中、両軸受 1 3, 6 1 は潤滑される。油や他の潤滑剤を軸受 1 3 に送るために、スピンドル 1 2 の下端にスピンドルの一部を形成するノズル装置 1 4 1 が設けられている。ノズル装置 1 4 1 は幅り 1 5 に入れられた潤滑油の中へ下向きに突出する先細り下端 1 4 3 を有する。このノズル装置は、スピンドル 1 2 の下端の適当な開口 1 4 5 中に嵌合し、スピンドルで駆動されるようになつてこれに結合されている。ノズル装置 1 4 1 に設けられた軸方向の孔即ち通路 1 4 9 はスピンドル 1 2 の軸に沿う中央通路 1 6 と連通する。しかし通路 1 6 のこの部分 1 4 9 は通路 1 6 の長さに沿

い上向きに開くように先太りになつてゐる。この結果、漏り 15 内の油は遠心力により通路 16 を経てスピンドルの上端まで押し進められる。

スピンドルの上端で半径方向に延びる複数個の送油出口 17 は通路 16 から軸受 13 より上のスピンドル外面と連通している。

ポンプの運転中、潤滑油は軸受より上で半径方向外側に放出される。

潤滑油を軸受 13 より上へ移動させて集めるために、軸受保持器 97 は載頭円錐形の環状凹部 18 を備えている。潤滑油はこの凹部に受入れられ、これから軸受保持器 97 中の垂直方向通路 153 を経て放出される。次に潤滑油は水套管 105 の壁にある溝 19 を下向きに通過して下部軸受 61 の上方の空間に至る。このフランジ 57 の上方の空間から油溜り 15 へ下向きに排油通路 157 が延びている。

通路 16 とその先細り部分 149 とのサイズは、潤滑油の流量が軸受 13 を潤滑するのに必要な量より実質的に多くなるようにされている。もしこ

の噴嘴を発生し、その一部を軸受に当てこれに上つて十分に潤滑するよう送油出口 17 より上部凹部 18 を設計することも出来る。下部軸受 61 はフランジ 57 を下向きに貫通する小さな潤滑油通路 166 を介して潤滑される。

潤滑油の流量は実際の設計限度内で許される限界最大値に選定される。これは軸受を十分に潤滑するに要する量の少くとも数倍でなければならないし、それより多ければなるほどである。しかし主流から転換させる適当な装置によつて、軸受を確実に潤滑するに必要な量だけが潤滑油として利用される。潤滑油は、その更り通路で水冷非回転モーター部分例えば水套管等またはこれと温度が同程度の他の部分上を流れることによつて冷却される。下部軸受の潤滑は図示の装置を用いる代りに上部軸受の場合と同様に行なうことも出来る。

以上の説明により、本発明は垂直スピンドルモーターに対する改良された潤滑系統を提供することが理解されよう。本系統は、真空で用いられる型のモーター特に好適であり、モータースピニ

の多量の油でもつて軸受を潤滑すると過剰潤滑による過熱が起るはずである。しかし本潤滑系統は、排油通路 153, 157 と夫々連通する油受入れ凹部 18 と排油通路 19 を備え、この必要以上の潤滑油流量でもつて必要量だけで軸受を潤滑し加熱を起さないように設計されている。この多量の潤滑油はスピンドル中を急速に循環することによつてスピンドルを冷却する。希望の油の流れを発生させる通路は、本発明の図示実施例ではテーパー状になつてゐるが該通路の内部を溝や羽根等他の形にしてもよい。また付加ポンプを備えて均一直径の形にしてもよい。

軸受 13 に必要な小量の潤滑油をその主流から転換するにはいくつかの方法が可能である。図示の実施例では、軸受保持器 97 にボルト 163 によつて接着された保持プレート 169 から下向きに延びる潤滑ワイヤ 159 が設けられている。ワイヤ 159 はこれに潤滑油の小滴を形成させて軸受 13 へ下向きにたらし該軸受を潤滑する。また或いはワイヤ 159 を省略しその代り、潤滑油

ドルを十分に冷却すると共にスピンドルを支持する軸受の過剰潤滑を防止する。スピンドルの温度を操作する冷却器は真空化された環境で達成されるべき限界圧力を比較的高温のスピンドルの場合よりも低くさせる。これは冷却器表面が一般に低圧力を許容するからである。

以上図示され説明された実施例の他に様々な変形例が可能であることは当業者には明らかであろう。かかる変形は添付した特許請求の範囲内である。

本発明の実施様様は次の通りである。

- 1 送油出口と油受入れ装置の間で且つ軸受より上で潤滑油の流れの中へ突出して前記の送油出口と油受入れ装置の間を通過する潤滑油の一部分を取り入れこれを前記軸受に落ちるようさせる装置を含むことを特徴とする潤滑系統。
- 2 前記の送油出口と油受入れ装置は潤滑油の噴霧を発生させその一部分を前記軸受に当てるよう設計されていることを特徴とする潤滑系統。
- 3 モーターと共に真空下にあることを特徴と

する潤滑系統。

6. 上部軸受より下のスピンドルの上の一点で該スピンドルを支承する下部軸受と、前記下部軸受より上で潤滑油を捕集する補助溜りを構成する装置と、前記の補助溜りと下部軸受の間で補助溜りから下部軸受へ潤滑油を導く通路とを含むことを特徴とする潤滑系統。

7. 前記スピンドルに支持された回転子と、前記のスピンドルと回転子をかこむハウジングと、前記ハウジングによつて支持された固定子と、前記ハウジング内にあつて前記油受入れ装置と油溜りの間を該油溜りに潤滑油を戻すために連通させる通路とを含むことを特徴とする潤滑系統。

8. 前記スピンドル内の通路のサイズは、前記軸受を潤滑するのに必要な量より実質的に多い量の潤滑油を流すようになつていてそのため潤滑油のこの流れは前記スピンドルの冷却液として働き、また前記油受入れ装置は前記送油入口から出る潤滑油の大部分を受入れるように配置されていることを特徴とする潤滑系統。

9. 第4項に記載されたものについて、冷却装置は前記モーターの冷却用に設けられ、前記通路は前記冷却装置と温度が同程度に配置された油の戻り通路を構成することを特徴とする潤滑系統。

10. 前記通路はその長さの少くとも一部分に沿つて上向きに開くよう先太りになつていることを特徴とする潤滑系統。

《図面の簡単な説明》

図面は垂直方向のスピンドルモーターと本発明によつて構成された潤滑系統とを組入れたターボモレキュラポンプの完全断面図である。

1 2	スピンドル
1 3	軸受
1 1	モーター
1 5	潤滑油溜り
1 4	油溜りを構成する装置(カップ)
1 6	スピンドル内通路
1 7	送油出口
1 8	潤滑油受入れ装置
1 9	戻り通路を構成する装置

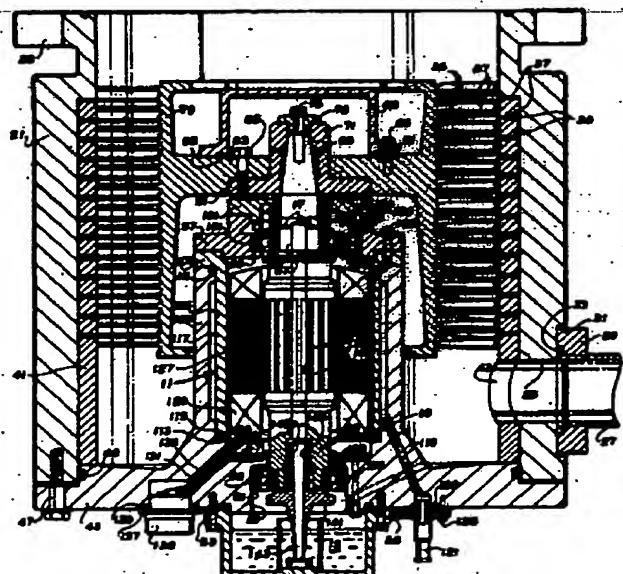


FIG. 1.

5. 附圖書類の目録

1	前記の書類
2	同
3	要件状及原文
4	要件状及原文及次回 出願審査請求書
5	同

6. 前記以外の発明者、特許出願人および代理人

(1) 発明者	住 所	な し
住 所	な し	
氏 名	な し	
(2) 特許出願人	住 所 (略)	な し
住 所 (略)	な し	
氏 名 (名称)	な し	
代表者	な し	
国 種	な し	
(3) 代理 人	住 所	東京都千代田区丸の内3丁目3番1号・電話(03)21-5400
氏 名 (5000)弁理士 熊 會	同	5400
(6254)弁理士 山 本	同	5400
(5995)弁理士 中 村	同	5400

補 正 書

昭和 49. 5. 13 日

特許庁長官　清藤英輔　氏
特許庁

1. 事件の表示　昭和49年特願第40343号
2. 名　称　潤滑系統

特開昭50-252(6)

1. 特許請求の範囲を別紙の通り補正する。
2. 明細書第2頁第1行「モーター」を「装置」に補正する。
3. 同第2頁第3行「垂直方向」の前に「例えば」を挿入する。
4. 同第4頁第1行「モーター」を「装置」に補正する。

3. 補正をする者

事件との関係　出願人

本件(名前)　エアコ　インコーポレーテッド

4. 代理人

住所　東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

氏名(2977) 弁理士 伊藤 勝 大野 外3名

5. 補正命令の日付

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象　明細書の特許請求の範囲の欄及び
発明の詳細を説明の欄

8. 補正の内容

特許庁

特許請求の範囲

1. 実質的に垂直方向のスピンドルを有し該スピンドル上端に軸受が備えられている該装置の潤滑系統において、前記スピンドルの下端で潤滑油の通りを構成する装置と、前記スピンドルの軸に沿つて延びた通路であつて、その長さに沿つて潤滑油を導く形をし且つ前記スピンドルの下端で前記通りと連通するスピンドル内の通路と、前記スピンドルの上端で半径方向に延びて前記通路から前記軸受より上の前記スピンドル外側まで連通させる複数個の送油出口と、前記軸受の外側で半径方向に開口を設かれて前記送油出口から出る潤滑油を受入れる装置と、前記受入れ装置によつて受入れられた潤滑油を前記通りへ戻す通路を構成する装置とを包含する潤滑系統。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.